

**LAPORAN PENELITIAN  
DIPA FAKULTAS PERTANIAN**



**PENGARUH JENIS *STARTER* TERHADAP DURASI  
PENGOMPOSAN LIMBAH *BAGASSE* DAN TANDAN  
KOSONG KELAPA SAWIT (TKKS)**

**TIM PENGUSUL**

<b>Elhamida Rezkia A. S.TP., M.Si</b>	<b>NIDN: 0014029005</b>
<b>Winda Rahmawati, S.TP., M.Si</b>	<b>NIDN: 0020058902</b>
<b>Dr. Muhammad Amin, M.Si</b>	<b>NIDN: 0020026104</b>
<b>Ir. Oktafri, M.Si</b>	<b>NIDN: 0022106402</b>

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
2020**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**LAPORAN PENELITIAN DIPA FAKULTAS UNIVERSITAS LAMPUNG**

Judul Penelitian : Pengaruh Jenis *Starter* Terhadap Durasi Pengomposan Limbah *Bagasse* dan Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS)

Ketua Peneliti

a. Nama Lengkap : Elhamida Rezkia Amien, S.TP., M.Si  
b. NIDN : 0014029005  
c. Jabatan Fungsional : -  
d. Program Studi : Teknik Pertanian  
e. Nomor HP : 0852-6989-3002  
f. E-mail : elhamidarezkia@gmail.com

Anggota Peneliti (1)

a. Nama Lengkap : Winda Rahmawati, S. TP., M. Si  
b. NIDN : 0020058902  
c. Program Studi : Teknik Pertanian

Anggota Peneliti (2)

a. Nama Lengkap : Dr. Muhammad Amin, M.Si  
b. NIDN : 0020026104  
c. Program Studi : Teknik Pertanian


Anggota Peneliti (3)

a. Nama Lengkap : Ir. Oktafri, M.Si  
b. NIDN : 0022106402  
c. Program Studi : Teknik Pertanian

Jumlah mahasiswa yang terlibat : 2 (dua)  
Jumlah staf yang terlibat : 1 (tiga)  
Lokasi kegiatan : Kampus Universitas Lampung Gedung Meneng  
Lama kegiatan : 3 bulan  
Biaya Penelitian : Rp 7.500.000,-  
(tujuh juta lima ratus ribu rupiah)

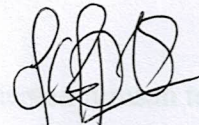
Sumber dana : DIPA Fakultas

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Pertanian



(Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si)  
NIP. 19611020 198603 1 002

Bandar Lampung, 26 Oktober 2020  
Ketua Peneliti



(Elhamida Rezkia Amien, S.TP., M.Si)  
NIK. 231804900214201

Menyetujui,  
Ketua LPPM Universitas Lampung



(Dr. Lusmeilia Afriani, D.EA)  
NIP. 19650510 1993032008

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN UNIVERSITAS LAMPUNG	
TGL	11 November 2020
NO. INVEN	871 / UN 26/B/LPPM/2020
JENIS	Penelitian
PARAF	ef

## IDENTITAS DAN URAIAN UMUM

1. Judul Penelitian : Pengaruh Jenis *Starter* Terhadap Durasi Pengomposan Limbah *Bagasse* dan Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS)

2. Tim Peneliti

No.	Nama	Jabatan	Bidang Keahlian	Program Studi	Alokasi Waktu (jam/minggu)
1.	Elhamida Rezkia Amien, S.TP.,M.Si	Ketua	Rekayasa Sumber Daya Air dan Lahan	Teknik Pertanian	10
2.	Winda Rahmawati, STP.,M.Si	Anggota 1	Pengolahan Limbah	Teknik Pertanian	8
3.	Dr. M. Amin, M.SI	Anggota 2	Rekayasa Sumber Daya Air dan Lahan	Teknik Pertanian	8
4.	Ir. Oktafri, M.Si	Anggota 3	Rekayasa Sumber Daya Air dan Lahan	Teknik Pertanian	8

3. Objek Penelitian (jenis material yang akan diteliti dan segi penelitian) :

- Objek penelitian Limbah *Bagasse* dan TKKS . Aspek yang akan diteliti adalah produk kompos.

4. Masa Pelaksanaan:

- Mulai : Bulan Agustus tahun 2020
- Berakhir : Bulan Oktober tahun 2020

5. Usulan Biaya : Rp 7.500.000,- (*tujuh juta lima ratus ribu rupiah*)

6. Lokasi Penelitian:

- Penelitian akan dilaksanakan di halaman jurusan teknik pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

7. Kontribusi mendasar pada suatu bidang ilmu :

- Memberikan informasi tentang starter terbaik pada pembuatan kompos

8. Jurnal ilmiah yang menjadi sasaran :

- JTEP Lampung (SINTA 3) tahun 2021

## RINGKASAN

Selulosa merupakan serat yang dapat terdegradasi dengan bantuan enzim selulase. Umumnya waktu yang diperlukan berkisar antara 4 sampai 5 bulan. Untuk mempercepat proses tersebut dibutuhkan bakteri yang dapat menghasilkan enzim selulase. Kotoran ternak memiliki potensi untuk membantu mempercepat proses pengomposan. Provinsi Lampung memiliki populasi kambing pada tahun 2018 sejumlah 1.430.416 ekor, sapi sejumlah 827.217 ekor, dan 29.344.110 ekor ayam pada tahun 2014. Sehingga dari data tersebut, kambing dan ayam memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai campuran pembuatan kompos. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah mendapatkan jenis kotoran ternak terbaik yang dapat digunakan sebagai *starter* untuk mempersingkat waktu pengomposan. Penelitian dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu pengumpulan bahan, analisis pendahuluan bahan, pengomposan, pengukuran, dan analisis akhir kompos. Data diperoleh melalui pengamatan yang dilakukan secara harian, mingguan, serta analisis bahan pada awal dan akhir penelitian. Data harian yang dikumpulkan meliputi suhu kompos dan penyusutan. Data mingguan yang dikumpulkan meliputi kadar air bahan dan pH. Analisis awal dilakukan untuk memperoleh data mengenai kandungan C/N rasio bahan, warna, kadar air, dan pH. Analisis akhir berupa C/N Rasio, P-total, Kalium, kadar air, pH, kadar abu, warna, dan bau yang dilakukan ketika kompos telah memenuhi beberapa parameter dalam SNI 19-7030-2004 (suhu, bau, warna, kadar air, dan pH). Analisis C dilakukan dengan metode gravimetri, analisis N dilakukan dengan metode Kjeldahl-Sprektro, P-total diukur dengan metode Spektrophotometri, dan Kalium ( $K_2O$ ) diukur dengan metode AAS. Analisis kadar air dilakukan pada sampel kompos yang ditimbang dan dioven dengan suhu  $105^{\circ}C$  selama  $\pm 24$  jam. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa starter kotoran kambing menghasilkan suhu yang lebih tinggi dibandingkan kotoran sapi, dan kotoran ayam dengan suhu tertinggi pada Baggase mencapai  $35^{\circ}C$ , TKKS mencapai  $37,2^{\circ}C$ , dan campuran (Bagasse dan TKKS) mencapai  $34^{\circ}C$ .

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>i</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	2
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>3</b>
2.1 Limbah Pertanian .....	3
2.1.1. Limbah Tebu .....	3
2.1.2. Limbah Kelapa Sawit.....	3
2.2 Kompos .....	4
2.3 Proses Pengomposan .....	4
2.4 Cara Pengomposan .....	5
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	<b>7</b>
3.1. Waktu dan Lokasi Penelitian.....	7
3.2. Alat dan Bahan .....	7
3.3. Prosedur Penelitian.....	7
3.4. Pengumpulan dan Analisis Data.....	9
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>10</b>
4.1. Proses Pengomposan Bahan .....	10
4.2. Suhu Kompos .....	11
<b>V. KESIMPULAN</b> .....	<b>14</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>15</b>

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Potensi biomassa dari aktivitas perkebunan di Provinsi Lampung sangat tinggi. Biomassa dihasilkan dari aktivitas produksi perkebunan. Beberapa perkebunan pun telah menemukan solusi untuk menangani biomassa yang dihasilkan seperti perkebunan tebu yang menggunakan ampas tebu sisa penggilingan sebagai bahan bakar utama pembangkit listrik yang dapat memenuhi kebutuhan listrik di pabrik dan areal perumahan perusahaan. Penanganan biomassa yang tepat menjadi kunci utama dalam mencegah pencemaran lingkungan akibat limbah yang dihasilkan. Salah satu penanganan limbah yang dapat ditangani dengan mudah adalah melalui pengomposan. Pengomposan merupakan proses biologi oleh mikroorganisme untuk menguraikan bahan organik menjadi humus. Banyak cara yang dapat dilakukan untuk proses pengomposan, dari cara sederhana sampai cara yang modern. Pengomposan pun tidak membutuhkan biaya yang mahal. Sarkar dkk (2016) menyebutkan, pengomposan merupakan cara tertua dan termudah untuk pengolahan bahan organik.

Selulosa merupakan serat alami yang dimiliki tumbuhan hijau. Hampir seluruh bagian tumbuhan terdiri dari selulosa. Kandungan selulosa pada Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) adalah 42-65% (Rahmasita dkk, 2017), sedangkan selulosa pada *bagasse* adalah 35,01% (Hidayati dkk, 2016). Selulosa merupakan serat yang dapat terdegradasi dengan bantuan enzim selulase. Arifin dkk (2019) menyebutkan selulosa sulit untuk terdegradasi secara alami. Umumnya waktu yang diperlukan berkisar antara 4 sampai 5 bulan. Untuk mempercepat proses tersebut dibutuhkan bakteri yang dapat menghasilkan enzim selulase.

Kotoran ternak memiliki potensi untuk membantu mempercepat proses pengomposan. Selama ini, kotoran ternak yang banyak digunakan untuk pengomposan adalah kotoran sapi karena lebih mudah didapatkan. Berdasarkan

data yang ditampilkan BPS<sup>a</sup> (2020) menunjukkan bahwa Provinsi Lampung memiliki populasi kambing pada tahun 2018 sejumlah 1.430.416 ekor, sapi sejumlah 827.217 ekor, dan 29.344.110 ekor ayam pada tahun 2014 (BPS<sup>b</sup>). Sehingga dari data tersebut, kambing dan ayam memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai campuran pembuatan kompos. Kotoran kambing mengandung total NPK berturut-turut 0,6; 0,3; 0,17 dan kotoran ayam 1; 0,8; 0,4. Nilai tersebut lebih tinggi dibandingkan kandungan NPK kotoran sapi yaitu 0,4; 0,2; 0,1 (Irfan dkk, 2017). Selain itu, kotoran ternak mengandung mikroorganisme yang dapat membantu menurunkan C/N Ratio bahan. Irfan dkk (2017) telah membuktikannya dari penelitian tentang pengaruh penambahan kotoran ternak terhadap C/N Ratio pada bokasi.

Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan *bagasse* merupakan limbah pertanian dengan kandungan selulosa yang tinggi. Sehingga untuk membutuhkan waktu yang lama untuk terurai. Melalui penggunaan kotoran ternak yang juga merupakan limbah yang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan jika tidak ditangani dengan tepat, maka penelitian dengan mengkombinasikan campuran selulosa dari TKKS dan *bagasse* perlu untuk dilakukan.

## **1.2. Tujuan Penelitian**

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah mendapatkan jenis kotoran ternak terbaik yang dapat digunakan sebagai *starter* untuk mempersingkat waktu pengomposan.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Limbah Pertanian

Limbah pertanian berdasarkan bahan asalnya dibedakan menjadi limbah dan residu tanaman, bagian vegetatif tanaman, limbah dan residu ternak, pupuk hijau, dan tanaman air. Contoh limbah pertanian sisa residu tanaman meliputi jerami padi, sekam padi, batang jagung, bonggol jagung, dan potongan tanaman pagar. Batang pisang, sabut kelapa, dan dedaunan merupakan contoh dari semua bagian vegetatif tanaman. Limbah dan residu ternak meliputi kotoran, limbah cair, dan limbah pakan ternak. Pupuk hijau berdasarkan bahan asalnya dihasilkan dari lamtoro, orok-orok, lupin, turi, dan rumput gajah. Tanaman air dapat menghasilkan limbah pertanian, contohnya azolla, eceng gondok, gulma air, dan ganggang biru (Djuarnani dkk, 2006).

#### 2.1.1. Limbah Tebu

Produksi gula tebu terus meningkat. Dari 1 Ha luasan tanaman tebu diperoleh 100 ton batang tebu, 30 ton daun, dan 20 ton akar. Dari 100 ton batang tebu diperoleh 10 ton gula, 15 ton ampas, 6 ton tetes, 6 ton ampas, dan 2 ton abu. Ampas tebu (*bagasse*) merupakan limbah dari produksi gula yang dihasilkan dari tanaman tebu. Di beberapa baprik gula, limbah ini digunakan sebagai bahan bakar untuk menggerakkan generator pembangkit listrik. Sisa ampas tebu sebanyak 279.332 ton dapat menghasilkan listrik sekitar 36.000 MW. Selain itu, ampas tebu juga dapat digunakan sebagai bahan baku briket, particle board, pupuk, bahan untuk industri kertas, bahkan dapat digunakan sebagai media tumbuh pembibitan beberapa tanaman (Djoefrie dan Dewi, 2016).

#### 2.1.2. Limbah Kelapa Sawit

Kelapa sawit telah dibudidayakan hampir diseluruh wilayah Nusantara. Hasil samping dari pengolahan kelapa sawit adalah 21,5% tandan kosong (TKKS), serta 23,5% biji dan ampas. Limbah sawit dapat dimanfaatkan untuk menimbun lubang atau memperkeras jalan di areal perkebunan. Sabut yang dihasilkan dari TKKS



dapat digunakan sebagai mulsa yang kemudian akan menjadi pupuk organik (Djoefrie dan Dewi, 2016).

## **2.2 Kompos**

Kompos merupakan zat akhir suatu proses fermentasi tumpukan sampah atau serasah tanaman termasuk pula bangkai binatang (Sutejo, 2002). Bahan organik untuk bahan baku kompos ialah jerami, sampah kota, limbah pertanian, kotoran hewan maupun ternak, dan sebagainya. Pembuatan kompos umumnya dilakukan pada akhir musim hujan atau awal musim kemarau (Rosmarkam dan Yuwono, 2002). Sutanto (2002) memaparkan bahwa kompos yang baik dibuat dari campuran sisa tanaman dan kotoran ternak dengan perbandingan 3:1.

## **2.3 Proses Pengomposan**

Pengomposan merupakan proses biologi oleh mikroorganisme secara terpisah atau bersama-sama menguraikan bahan organik menjadi humus. Bahan yang terbentuk memiliki berat, volume yang lebih rendah dari bahan dasarnya, bersifat stabil, kecepatan proses dekomposisi lambat, dan sumber pupuk organik (Sutanto, 2002).

Prinsip pengomposan adalah menurunkan rasio C/N bahan organik menjadi sama dengan rasio C/N tanah. Rasio C/N adalah hasil perbandingan antara karbohidrat dan nitrogen yang terkandung pada suatu bahan. Bahan organik yang memiliki rasio C/N sama dengan tanah memungkinkan bahan tersebut dapat diserap oleh tanaman (Djuarnani dkk, 2006).

### **a. Pengomposan secara Aerobik**

Pengomposan aerobik merupakan modifikasi yang terjadi secara biologis pada struktur kimia atau biologi bahan organik dengan kehadiran oksigen (Djuarnani dkk, 2006). Selama proses pengomposan berlangsung, akan terjadi reaksi eksotermik sehingga timbul panas akibat pelepasan energi. Kenaikan suhu dalam timbunan bahan organik akan menguntungkan mikroorganisme termofilik. Tetapi jika suhu mencapai 65°C sampai 70°C, kegiatan mikroorganisme akan menurun akibat panas yang tinggi (Sutanto, 2002).

b. Pengomposan secara Anaerobik.

Pengomposan anaerobik merupakan modifikasi yang terjadi secara biologis pada struktur kimia atau biologi bahan organik tanpa kehadiran oksigen. Proses ini merupakan proses yang dingin tanpa terjadi fluktuasi temperatur seperti proses sebelumnya. Namun pada proses ini perlu tambahan panas dari luar sebesar 30°C (Djuarnani dkk, 2006).

Menurut Rosmarkam dan Yuwono (2002) selama proses pengomposan beberapa hal yang perlu diperhatikan antara lain:

1. Kelembaban timbunan bahan kompos
2. Aerasi timbunan
3. Temperatur harus dijaga (suhu maksimal 60°C)
4. Pembalikan timbunan
5. Netralisasi keasaman dengan penambahan kapur
6. Kualitas kompos.

## **2.4 Cara Pengomposan**

Cara-cara pengomposan bahan organik dapat dilakukan dengan beberapa cara berikut :

1. Cara Krantz

Bahan-bahan mentah (serasah, sampah organik) ditumpuk setinggi 50 cm atau lebih kemudian diberi pupuk kandang sebagai aktifator. Cara ini biasanya dilakukan dalam lubang di dalam tanah. Setelah tinggi mencapai 150 cm, tumpukan harus ditutup dengan tanah dibagian atasnya. Setelah 3 bulan, biasanya kompos telah matang (Sutejo, 2002).

2. Cara Indore

Bahan-bahan mentah (serasah, sampah organik) ditumpuk berlapis-lapis setinggi 60 cm atau lebih. Setiap lapisan tingginya sekitar 15 cm sehingga dengan tinggi maksimal 60 cm terdapat 4 lapis pada 1 tumpukan. Diantara lapis satu dengan yang lain, diberikan pupuk kandang atau disiram cairan pupuk kandang. Pembalikan dilakukan pada hari ke-15, ke-30, dan ke-60 (Sutejo, 2002).

### 3. Cara Macdonald

Bahan-bahan mentah (ranting pohon, serasah, sampah organik) dimasukkan dalam sebuah bak yang terbuat dari susunan kayu. Tumpukan bahan mentah itu diusahakan mencapai ketinggian sekitar 100 cm dengan ketentuan setiap 20 cm diberi aktifator misal pupuk kandang atau buah dan sayur yang telah busuk untuk pengembangan bakteri (Sutejo, 2002).

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1. Waktu dan Lokasi Penelitian

Pelaksanaan penelitian dimulai pada bulan Agustus 2020 sampai Oktober 2020. Pengomposan dilakukan di dalam rumah plastik yang berlokasi di halaman Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

#### 3.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain : plastik PE, termometer alkohol, termokopel, meteran, *hammer mill*, *sprayer*, skop, cangkul, dan timbangan digital. Bahan yang digunakan adalah *bagasse* tebu, tandan kosong kelapa sawit (TKKS), kotoran sapi, kotoran kambing, kotoran ayam, EM4, dan MOL (Mikroorganisme Lokal).

#### 3.3. Prosedur Penelitian

Penelitian dilakukan dengan beberapa tahapan (Gambar 1) antara lain : pengumpulan bahan, analisis pendahuluan bahan, pengomposan, pengukuran, dan analisis akhir kompos.

##### 1. Pengumpulan Bahan

Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) yang digunakan harus melalui proses penghancuran menggunakan *hammer mill* sehingga dihasilkan sabut. Sedangkan *bagasse* dihasilkan dari penggilingan tebu yang berbentuk serbuk.

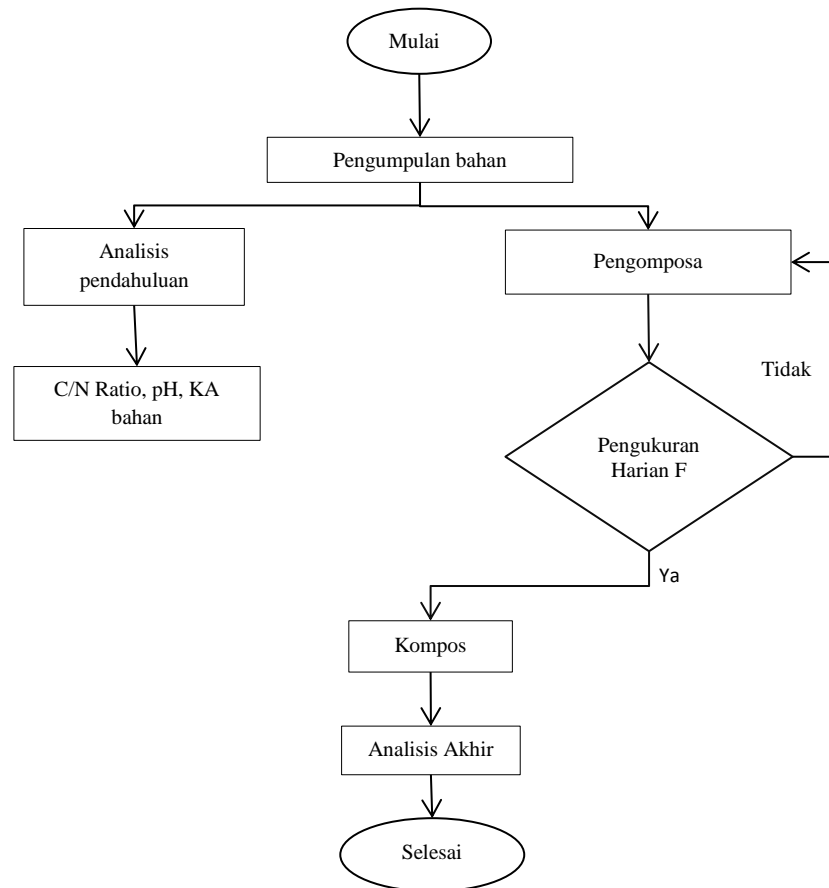
##### 2. Analisis Pendahuluan Bahan

Analisis pendahuluan dilakukan pada sampel bahan berupa sampel sabut TKKS, *bagasse*, dan campuran keduanya dengan perbandingan 50:50. Parameter yang dianalisis adalah C/N Ratio, pH, warna, dan kadar air.

##### 3. Pengomposan

Bahan-bahan yang akan digunakan adalah limbah dan kotoran dengan perbandingan 70:30 dengan penjabaran yang ditampilkan pada Bagan 1.

Pengomposan dilakukan secara anaerob (tanpa menggunakan oksigen). Reaktor yang akan digunakan berbentuk silinder dengan diameter 30 cm dan tinggi 50 cm. Bahan dimasukkan secara bergantian dengan urutan kotoran (di dasar), limbah, kotoran, limbah sampai seluruh bahan masuk ke dalam reaktor.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

#### 4. Pengukuran

Pengukuran suhu dilakukan setiap 2 hari sekali.

#### 5. Analisis Akhir

Analisis akhir dilakukan di laboratorium untuk menentukan kandungan C/N rasio, P, K, pH, dan kadar air. Analisis akhir yang dilakukan dengan pengamatan meliputi suhu, warna, dan bau.



Bagan 1. Perbandingan Komposisi yang Digunakan

### 3.4. Pengumpulan dan Analisis Data

Data diperoleh melalui pengamatan yang dilakukan secara harian serta analisis bahan pada awal dan akhir penelitian. Data harian yang dikumpulkan meliputi suhu kompos dan penyusutan. Analisis awal dilakukan untuk memperoleh data mengenai kandungan C/N rasio bahan, warna, kadar air, dan pH. Analisis akhir berupa C/N Rasio, P-total, Kalium, kadar air, pH, kadar abu, warna, dan bau yang dilakukan ketika kompos telah memenuhi beberapa parameter dalam SNI 19-7030-2004 (suhu, bau, warna, kadar air, dan pH).

Analisis C dilakukan dengan metode gravimetri, analisis N dilakukan dengan metode Kjeldahl-Sprekto, P-total diukur dengan metode Spektrofotometri, dan Kalium ( $K_2O$ ) diukur dengan metode AAS. Analisis kadar air dilakukan pada sampel kompos yang ditimbang dan dioven dengan suhu  $105^{\circ}C$  selama  $\pm 24$  jam dengan menggunakan Persamaan :

$$KA = \frac{(B_A - B_O)}{B_A} * 100\%$$

Dimana, KA merupakan kadar air (%), BA adalah berat awal (gr), dan BO adalah berat akhir setelah pengovenan (gr).

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Proses Pengomposan Bahan

Pembalikan bahan dilakukan seminggu sekali. Pembalikan dilakukan dengan merubah posisi tumpukan sehingga lapisan paling atas berada di bawah. Hal ini juga dilakukan untuk membantu proses aerasi udara. Setelah pembalikan selesai, bahan ditutup kembali. Penutupan ini sangat penting dilakukan untuk menjaga suhu bahan selama proses pengomposan Tujuan utama dari pembalikan tumpukan sebenarnya adalah untuk menjaga aerasi proses pengomposan (Composting) sehingga proses pengomposan berlangsung sempurna.

Terkait dengan pemusnahan bibit gulma dan pathogen, pada saat pembalikan diusahakan bahan yang tadinya terletak di bagian luar tumpukan dapat berpindah ke bagian dalam tumpukan. Hal ini dilakukan untuk memberi kesempatan pada seluruh bahan tumpukan terekspos pada temperatur tinggi sehingga diharapkan organisme patogen dan bibit gulma yang terdapat pada tumpukan akan mati. Diusahakan pula pada saat pembalikan, bagian sampah yang menggumpal dihancurkan sehingga produk komposnya tidak menggumpal. Biasanya bahan akan menggumpal kalau kelembaban tumpukan terlalu tinggi.

Proses pengomposan juga melihat kelembaban atau kandungan kadar air perlu agar proses pengkomposan berlangsung secara aerobik. Proses pengkomposan yang terlalu lembab akan mengakibatkan pengomposan berlangsung secara anaerobik sehingga prosesnya akan lama, timbul bau busuk, bahan akan menggumpal dan tidak tercapai temperatur yang tinggi. Jika terlalu kering proses pengkomposan akan terhenti. Kelembaban diatur dengan menyiram tumpukan. Penyiraman yang dilakukan pada saat pembalikan akan menghasilkan kadar air yang lebih merata. Pada dua minggu terakhir proses pengkomposan, sebaiknya proses penyiraman diminimalkan agar produk komposnya tidak terlalu lembab.

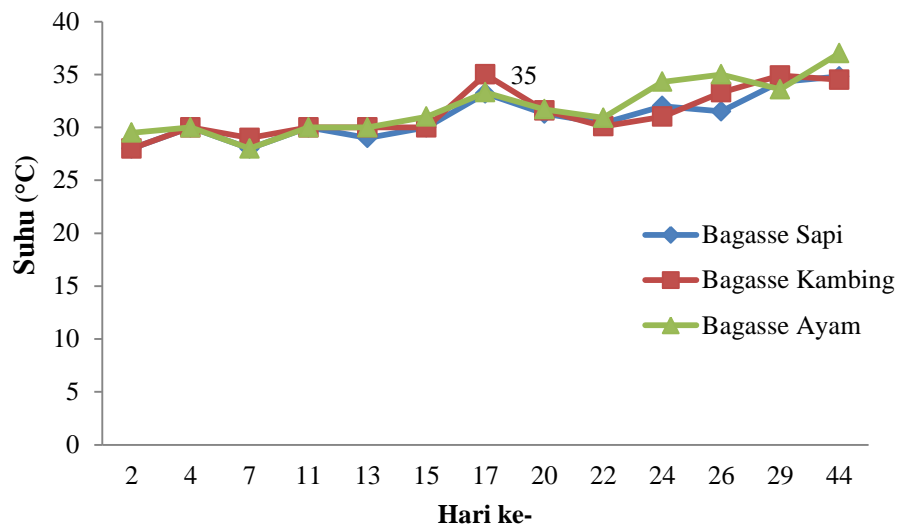
Dilain pihak, pembentukan humus secara alami berlangsung sangat lama tergantung keberadaan mikroorganisme pengurai dan kondisi cuaca (Suryani

2010). Lingga (2008) mengungkapkan bahwa proses pembentukan humus yang relatif lama disebabkan oleh kondisi yang tidak terkendali, dimana mikroba aerobik dan anaerobik saling bergantian mengambil peran sesuai kondisi lingkungannya serta ada atau tidaknya oksigen. Berbeda dengan humus, proses pembentukan kompos kondisinya lebih terkontrol karena manusia terlibat dalam mengendalikan jenis mikroba pengurai, komponen bahan, maupun kadar air, sehingga proses pembusukan lebih cepat. Keberhasilan dan kecepatan proses pembentukan kompos sangat ditentukan oleh banyak faktor, antara lain rasio C/N, ukuran partikel bahan, jumlah mikroorganisme, temperatur, kelembaban, aerasi, dan pH (Indriani 2006). Pada penelitian ini composting dilakukan dengan bahan baku dedaunan kering. Hal ini berarti C/N yang dimiliki oleh bahan baku lebih tinggi dibandingkan dengan sampah organik yang lebih hijau. Sehingga proses dekomposisi berlangsung akan lebih lama. Sedangkan pengomposan dengan penambahan kotoran hewan memerlukan waktu sekitar 20 hari (Trivana and Pradhana 2017; Ekawandani and Alvianingsih 2018).

#### **4.2. Suhu Kompos**

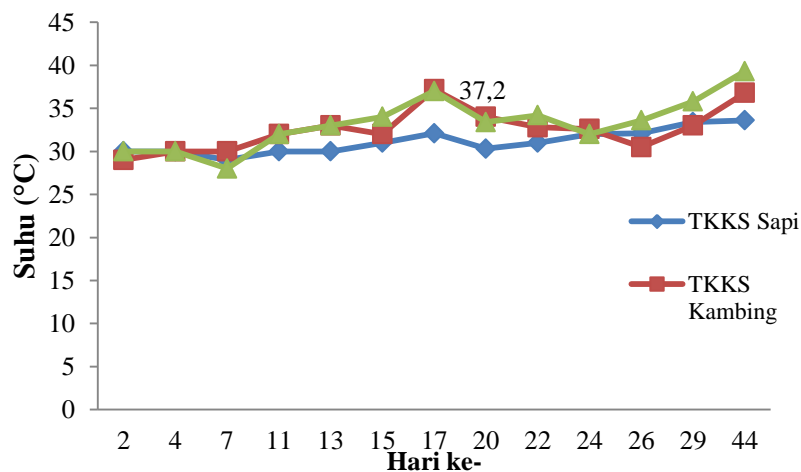
Suhu merupakan salah satu indikator yang menunjukkan bahwa bakteri bekerja dalam perombakan bahan. Selain dari kotoran hewan, bakteri diperoleh dari MOL dan EM4 yang digunakan. MOL dari sampah dapur berisi *pseudomonas*, *aspergillus sp*, dan *lactobasilus sp* (Kurniawan, 2018). Gambar 2 merupakan perubahan suhu dari tiga jenis starter yang digunakan yaitu kotoran sapi, kambing, dan ayam. Pada 15 hari pertama, suhu terlihat landai, tidak menunjukkan perubahan yang besar. Namun, Pada hari ke 17, terjadi peningkatan suhu dari ke 3 jenis starter. Suhu tertinggi dimiliki oleh bagasse dengan campuran kotoran kambing yang meningkat suhunya dari 30°C menjadi 35°C.





Gambar 2. Perubahan Suhu pada Baggase

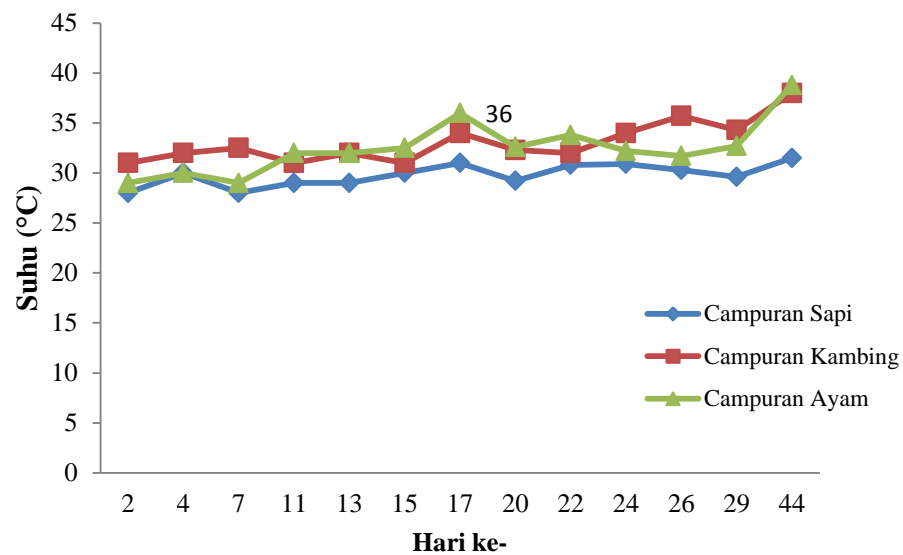
Perubahan suhu pada TKKS terlihat mulai dari hari ke 11 sampai 17. Suhu tertinggi pada hari ke 17 dimiliki oleh TKKS dengan campuran kotoran kambing yang meningkat  $5^{\circ}\text{C}$  dari  $32^{\circ}\text{C}$  menjadi  $37,2^{\circ}\text{C}$ . TKKS dengan campuran kotoran ayam pun meningkat dari  $34^{\circ}\text{C}$  menjadi  $37^{\circ}\text{C}$ . Pada hari ke 20, terjadi penurunan suhu dan mulai menanjak kembali pada hari ke 29.



Gambar 3. Perubahan Suhu pada TKKS

Tren suhu pada bahan campuran Bagasse dan TKKS cenderung melandai dimana suhu berkisar antara  $29^{\circ}\text{C}$ ,  $30^{\circ}\text{C}$ , dan  $31^{\circ}\text{C}$ . Pada hari ke 17, suhu tertinggi

terjadi pada campuran dengan kotoran ayam dengan suhu  $36^{\circ}\text{C}$  dan pada hari ke 26, suhu mulai meningkat kembali.



Gambar 4. Perubahan Suhu pada Campuran Bagasse dan TKKS

Berdasarkan hasil perbandingan suhu pada ketiga gambar di atas, terlihat bahwa kotoran sapi menghasilkan suhu yang terendah dari semua campuran (Bagasse, TKKS, dan Campuran). Kotoran kambing berhasil menghasilkan suhu yang lebih tinggi dibandingkan kotoran lain. Hal ini terlihat pada Gambar 2 dimana suhu tertinggi kotoran kambing mencapai  $35^{\circ}\text{C}$ , Gambar 3 dengan suhu tertinggi mencapai  $37,2^{\circ}\text{C}$ , dan Gambar 4 dengan suhu tertinggi mencapai  $34^{\circ}\text{C}$ . Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Irfan, dkk (2017), suhu yang dihasilkan dari Bokasi dengan campuran kotoran ternak (Kambing dan Ayam), suhu berkisar antara  $34,3^{\circ}\text{C}$ - $38,5^{\circ}\text{C}$ . Pada awal fermentasi, terjadi peningkatan suhu yang disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme dalam merombak bahan membentuk  $\text{CO}_2$ , uap air, dan energi dalam bentuk panas (Irfan dkk, 2017).

## V. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa *starter* kotoran kambing menghasilkan suhu yang lebih tinggi dibandingkan kotoran sapi, dan kotoran ayam dengan suhu tertinggi pada Bagasse mencapai 35°C, TKKS mencapai 37,2°C, dan campuran (Bagasse dan TKKS) mencapai 34°C.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arifin Z, Gunam I B W, Antara N S, Setiyo Y. 2019. Isolasi Bakteri Selulolitik Pendegradasi Selulosa dari Kompos. *J Rekayasa dan Manajemen Agroindustri* 7 (1): 30-37.
- [BPS<sup>a</sup>] Badan Pusat Statistik. 2020. Populasi Ternak di Provinsi Lampung 2005-2018. [diakses pada: 10 Agustus 2020]. <https://lampung.bps.go.id/dynamictable/2017/03/29/176/populasi-ternak-di-provinsi-lampung-2005---2018.html>
- [BPS<sup>b</sup>] Badan Pusat Statistik Lampung. 2020. Populasi Unggas (Ayam Ras Pedaging Menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Lampung 2014. [diakses pada: 10 Agustus 2020]. <https://lampung.bps.go.id/statictable/2016/02/02/306/populasi-unggas-ayam-ras-pedaging-menurut-kabupaten-kota-di-provinsi-lampung-2014.html>
- Djoefrie M H B dan Dewi R K. 2016. *Pencegahan, Pengendalian, dan Pemanfaatan Limbah Organik*. IPB Press. Bogor.
- Djuarnani N, Kristian, Setiawan BS. 2006. *Cara Cepat Membuat Kompos*. Jakarta Selatan [ID]: PT Agromedia Pustaka
- Hidayati A S D S N, Kurniawan S, Restu N W, Ismuyanto B. 2016. Potensi Ampas Tebu Sebagai Alternatif Bahan Baku Pembuatan Karbon Aktif. *Natural B* 3 (4): 311-317
- Irfan, Rasdiansyah, Munadi M. 2017. Kualitas Bokasi dari Berbagai Jenis Hewan. *JTIP Indonesia* 9 (1): 23-27
- Kurniawan A. 2018. Produksi MOL (Mikroorganisme Lokal) Dengan Pemanfaatan Bahan-Bahan Organik yang Ada Disekitar. *J Hexagro* 2(2): 36-44
- Rahmasita M E, Farid M, Ardhyanta H. Analisa Morfologi Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit Sebagai Bahan Penguat Komposit Absorpsi Suara. *J Teknik ITS* 6 (2): A584-A588.
- Rosmarkam A dan Yuwono NW. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Yogyakarta [ID]: Penerbit Kanisius
- Sarkar S, Pal S, Chanda S. 2016. Optimization of a Vegetable Waste Composting Process with a Significant Thermophilic Phase. *Procedia Environmental Science* 35: 435-440

Sutanto R. 2002. *Pertanian Organik Menuju Pertanian Alternatif dan Berkelanjutan*. Yogyakarta [ID]: Penerbit Kanisius

Sutejo MM. 2002. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Jakarta [ID]: Penerbit Rineka Cipta

**LAMPIRAN**

Lampiran 1. Bahan-bahan yang Digunakan



Gambar 5. Bagasse



Gambar 6. Tandan Kosong Kelapa Sawit



Gambar 7. Proses Pengomposan